

间歇性外斜视临床研究与进展

郭燕, 王平

作者单位: (410007) 中国湖南省长沙市, 湖南省儿童医院眼科
湖南省儿童斜弱视眼视光防治中心

作者简介: 郭燕, 女, 硕士, 主治医师, 研究方向: 斜视、弱视、眼视光、小儿眼科。

通讯作者: 王平, 女, 博士, 主任医师, 研究方向: 眼底病、小儿眼科. wangping22@sina.com

收稿日期: 2011-08-26 修回日期: 2011-11-28

Clinical research development of intermittent exotropia

Yan Guo, Ping Wang

Department of Ophthalmology, Hunan Provincial Children's Hospital, Changsha 410007, Hunan Province, China

Correspondence to: Ping Wang. Department of Ophthalmology, Hunan Provincial Children's Hospital, Changsha 410007, Hunan Province, China. wangping22@sina.com

Received: 2011-08-26 Accepted: 2011-11-28

Abstract

• Intermittent exotropia is a common clinical type of strabismus, because of its high incidence, unknown pathogenesis, and high recurrence rate after surgery, it has been the focus of clinical research. The research progress in cause of intermittent exotropia, classification, clinical features, binocular vision, treatment and binocular vision reconstruction after treatment are reviewed in the paper.

• KEYWORDS: intermittent exotropia; binocular vision; reconstruction; review

Guo Y, Wang P. Clinical research development of intermittent exotropia. *Gujie Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2012; 12(1): 83-86

摘要

间歇性外斜视是临床常见的一种斜视类型, 因其发病率高、发病机制不明、手术后复发率高, 一直是临床研究的热点。我们就间歇性外斜视病因、双眼视觉、治疗及术后双眼视功能重建的研究进展作一综述。

关键词: 间歇性外斜视; 双眼视功能; 重建; 综述

DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-5123. 2012. 01. 26

郭燕, 王平. 间歇性外斜视临床研究与进展. 国际眼科杂志 2012; 12(1): 83-86

0 引言

间歇性外斜视是儿童常见眼病, 人群发病率为 1%, 尤其在亚洲, 外斜视发病率几乎是内斜视的两倍。间歇性

外斜视是介于外隐斜和共同性外斜视之间的一种过渡型斜视, 是后天性外斜视中最常见类型, 占外斜视的 80%, 成人中交替性外斜多由间歇性外斜过渡而来。由于间歇性外斜有其独特的特点, 一直是研究的热点, 我们将国内外临床研究进展综述如下。

1 病因

间歇性外斜视的病因目前并不完全清楚, 主要分为以下 3 个方面。

1.1 神经支配因素 Duane 认为外斜视是由于神经支配的不平衡, 打乱了集合及外展的主动机制。Worth 认为融合机制缺陷是斜视发生的本质原因, 融合机制不健全, 双眼不能平稳地处于平行状态, 即使是较小的干扰也会使其变为斜视状态。融合是出生后逐渐发育起来的视功能, 是指大脑能够综合来自两眼的相同物像, 并可在知觉水平上形成一个完整印象的能力。卢炜等^[1]检查 100 例间歇性外斜视患者术前的融合范围后认为, 视皮质中枢融合功能发育不健全, 即内外融合力发育不良, 或内融合力发育不足, 外融合力过度发育而导致融合范围减少, 是间歇性外斜的主要发病机制。

1.2 眼外肌源性因素 近年来随着眼外肌的研究进展, 人们开始探讨共同性斜视的发生是否与眼外肌本身的异常有关, 并做了大量的临床研究。Kim 等^[2]对间歇性外斜视和知觉性外斜视患者内直肌肌腱超微结构进行对比研究, 发现间歇性外斜视患者内直肌肌腱内本体感受器发生退行性改变, 而知觉性外斜视患者的本体感受器完好无损, 表明本体感受器的退行性改变是原发性改变, 支持间歇性外斜视的肌源性异常的发病机制学说。栾瑛等^[3]用光学显微镜和电子显微镜对 56 例共同性斜视的眼外肌进行观察, 结果显示斜视患者弱侧眼肌不同程度萎缩变性, 肌原纤维稀疏, 斜视患者弱侧眼肌不同程度萎缩变性, 肌原纤维稀疏, H 带不清, 肌原纤维排列方向紊乱, 线粒体多, 嵴密, 肌质网扩张, 有些有髓神经髓鞘层次不清, 轴突水肿, 随病程延长, 肌纤维病变加剧。他们认为共同性斜视患者斜视弱侧眼肌在结构上有明显的病理性改变, 萎缩变性是产生共同性斜视的重要原因。

1.3 屈光因素 屈光不正可影响调节和集合等神经支配, 从而影响眼位。未经矫正的近视及高度远视均可引起外斜。近视性和散光性屈光参差与外斜视关系最为密切, 因双眼成像不清, 大小不一, 妨碍融合, 促进抑制, 最后引起外斜视。Stanila 等^[4]观察分析 27 例间歇性外斜视患者, 发现屈光不正占 81.48%。陈静等^[5]报道 1149 例间歇性外斜视患者中屈光参差的检出率是 18.54%, 多为近视和近视性散光。但 Godts 等^[6]发现间歇性外斜视行近视眼屈光手术后其斜视角无明显改善, 又间接否定了屈光异常对外斜视的影响。

2 分类

2.1 通用的分类标准^[7] 我国目前通用的分类标准: (1)

基本型:视远斜度与视近斜度基本相似,差别不超过 15^Δ , AC/A 比值正常。(2)外展过强型:视远斜视度大于视近斜视度,至少大 15^Δ , AC/A 比值高。(3)集合不足型:集合功能减弱,视近斜视度大于视远斜视度,至少大 15^Δ , AC/A 比值低。(4)假性外展过强型:初步检查时,这类患者视远斜视角大于视近斜视角,且大于 15^Δ 。经过特殊检查法(遮盖1眼1h破坏融合功能或于两眼前加+3.00D透镜放松调节)可发现视远与视近斜视角无明显差别, AC/A 比值正常。这种表面上看好像是外展过强的情况称为假性外展过强型。如果经过特殊检查法,视远斜视度依旧大于视近斜视度,且大于 15^Δ ,则为真正的外展过强型。

2.2 根据视网膜对应状态的分类 根据视网膜对应状态的不同分为两种类型:(1)正常对应的间歇性外斜视:用同视机检查,他觉斜角等于自觉斜角。此型集合功能多不良。(2)双重对应的间歇性外斜视:是指同时存在正常视网膜对应和异常视网膜对应。用同视机检查外斜时,他觉斜角与自觉斜角不一致,出现异常视网膜对应。正位时为正常视网膜对应。此型集合功能一般较为良好。

2.3 两种分类的关系 正常视网膜对应者属于集合不足型与基本型,双重对应者属于分开过强型。

3 临床特征

间歇性外斜视的临床特征包括:(1)最常见症状:强光下喜闭1眼,有畏光表现。对这种现象目前原因不明, Mannley 和 Jampolsky 认为当患者在户外注视无限远时,闪烁的阳光刺激视网膜,破坏了融合,引起外斜视,这种解释意味着闭合1眼是为了避免复视,但在临床上询问有这种症状的患者,复视感觉并不明显。Lew 等^[8]分析162例基本型间歇性外斜视患者,其中有60.2%患者在阳光下喜闭1眼,认为与视远斜视度和远立体视有关,与年龄、性别、视近斜视度无关,他们认为这是双眼视恶化的标志。(2)斜视度不稳定,变异较大。间歇性外斜视患者斜视角变化较大,随融合和调节性集合力强弱而变化,另外,精神状态、健康状态及焦虑均可影响斜视度。当患者视近物、注意力集中时,眼位为正位,当强光照射、视远、劳累、注意力不集中或遮盖1眼时出现外斜,有的患者可自我控制。当利用调节性集合控制眼位时,因调节过度引起双眼看远时视力下降和头痛,而检查单眼视力较双眼提高。(3)复视:斜视发生初期,可有复视,若患者年幼理解力差,抑制发生早,可无复视。年龄较大的儿童可有复视,日久斜位眼便会出现抑制,复视消失。部分集合能力不足的患者可出现视疲劳,长时间阅读发生困难,眼部胀痛及复视感。成人患者症状明显,常是就诊的原因,儿童很少发生,因为儿童易于建立抑制。(4)视物变小:较为少见,与间歇性外斜视患者利用调节性集合控制眼位时集合和调节的变化有关。(5)可合并A-V征或垂直性斜视,也可合并有上斜肌或下斜肌功能异常。临床还有报道有间歇性外斜视合并调节性内斜视,较为少见。

4 双眼视觉

4.1 双眼视觉的发育 双眼视觉是动物由低级到高级发展过程中,对认识环境的一种高级的最完善的适应表现。临床上将双眼视觉分为三级:同时视、融合功能、立体视觉。立体视是双眼视觉的高级形式,远立体视是静态条件下的立体视,近立体视是在调节、辐辏和瞳孔反应参与下的动态立体视。人眼立体视在出生时是缺乏的,通常认为

人的双眼视觉发育开始于出生后3~6mo。Oner 等^[9]对采用传统遮盖疗法治疗弱视的儿童进行图形视觉诱发电位检查,认为对高空间频率辨别力的视觉发育可持续至12岁,此期间视觉发育可因外界环境影响而发生可塑性变化。Fawcett 等^[10]研究发现双眼视功能发育高峰期在出生后3.5mo,而且至少持续至4.6岁。张伟等^[11]测定出5~8岁年龄组儿童对立体刺激的神经电生理反应时间比成人长,推测该年龄段儿童的立体视觉尚未发育到成人水平,而9~12岁年龄组儿童的反应时间与成人接近,表明儿童立体视觉成熟期约在9~12岁之间。

4.2 间歇性外斜视的双眼视觉特点 眼位偏斜会造成双眼视觉的破坏,间歇性外斜视与其他斜视有所不同。间歇性外斜视患者的眼位在1d内经常在正位与外斜位之间变动,这就为立体视的发育保留了机会。目前,国内外大多数学者认为,间歇性外斜视患者的近距离立体视正常而远距离立体视不良。卢炜等^[1]认为间歇性外斜视的同视机融合功能的损害出现最早,最严重,内外融合力发育不良,或内融合力发育不良。外融合力过度发育,立体视觉是不健全的,是以近立体视保存、远立体视觉大部分丧失为特征。Holmes 等^[12]和 Hatt 等^[13]对间歇性外斜视的远近立体视进行测量,均发现间歇性外斜视患者的远距离立体视异常,而近距离立体视正常。Sharma 等^[14]对31例间歇性外斜视进行研究,发现患者远近立体视均有损害,但与正常对照组相比,间歇性外斜视患者远立体视损害更重。

5 治疗

5.1 非手术疗法 非手术疗法适用于小度数(-20^Δ)以内的、年龄较小的、集合不足、高 AC/A 的外斜视患者。包括:(1)负镜过矫疗法:凹透镜能够增加调节性辐辏,所以近视应该全部矫正,以便保持主动的调节性集合,而过矫的负镜片可通过刺激调节性集合,来降低外斜度,尤其对高 AC/A 的患者。Watts 等^[15]研究认为配戴过矫负镜后72%患者控制力有所改善,斜视度减少。(2)矫正屈光不正:原则是在保障患者视力良好的前提下,近视全部矫正或过矫,远视低矫,散光一般全部矫正。凸透镜能减少调节性辐辏,有增大外斜的可能,因此远视应低矫,对于幼儿,+2.00D以下的外斜可不予矫正。散光及屈光参差必须矫正,使视网膜成像清晰,从而增加对融合的刺激。(3)部分遮盖治疗:这种方法主要用于在一些年龄较小的孩子中使用,主要是预防抑制的产生,可使部分患者融合能力提高。Suh 等^[16]研究发现,经过3mo的主导眼部分遮盖治疗,可使近一半的基本型和集合不足型转为假性分开过强型和基本型,故推测该疗法可能提高手术效果。(4)正位视训练:常用的有辐辏训练法及同视机训练法。对于集合不足型外斜视适时进行集合训练,可增加其集合功能,常用的有笔尖法及同视机上进行集合训练。同视机训练可进行脱抑制,分开及集合训练,目的是消除抑制,加强融合功能,矫正异常视网膜对应,但不能代替手术,在临床上开展也受到许多因素的制约。(5)三棱镜矫正:有人建议通过配戴底向内的三棱镜矫正全部外斜视,刺激黄斑中心凹加强辐辏功能。另外适用于术后矫正复视及残留斜视的矫正,Ohtsuki 等^[17]认为,间歇性外斜视患者术前若用三棱镜矫正良好,那么术后将会有良好的手术矫正效果。(6)A型肉毒杆菌毒素:是一种高分子蛋白的神经毒素,它与神经细胞膜上的特异受体结合,拮抗钙离子的作用,抑制乙酰胆碱的释放,导致肌肉迟缓性麻痹。1980年 Scott 首

先在人的眼外肌注射了 A 型肉毒杆菌毒素作为斜视手术的一种替代疗法取得成功,国内外许多学者进行了该疗法治疗各种类型斜视的临床探索。李苑等^[18]在双侧外直肌同时进行 A 型肉毒杆菌毒素注射治疗儿童间歇性外斜,并与常规手术组相比较,随访 3mo 后,两组患儿术后正位率差异无统计学意义,两组均有患儿重建了融合功能,并获得了远立体视觉,近立体视觉也得到了明显改善,他们认为作为治疗儿童间歇性外斜视的新方法,至少在早期,其临床疗效是与常规手术治疗相当的,且具有手术治疗无法企及的优点,因此具有广阔的应用前景。

5.2 手术治疗

5.2.1 手术年龄与手术时机 斜视治疗应重视双眼视觉的恢复,矫正眼位是斜视治疗的关键一步,而双眼视觉功能的恢复应在斜视治疗中占有更重要的地位。立体视觉发育的敏感期究竟有多长,目前尚不清楚。目前普遍认为此期在出生后 4mo 左右开始延续至 6~9 岁,其中 3~5mo 及 1~3 岁是关键期。间歇性外斜的最佳手术时机一直是研究的热点,尤其是对于 4 岁以下的儿童是否早期手术存在很大的争议。王戈平等^[19]认为间歇性外斜视儿童在 5 岁以前立体视觉功能尚未发育成熟,手术治疗容易发生单眼注视综合征,建议推迟手术年龄,待视力发育较为成熟时再做。但 Kushner 等^[20]对 39 例间歇性外斜视进行临床研究,发现 26 例术前可双眼注视的患者中 25 例(96%)术后仍可保持双眼注视,13 例术前即有单眼固视综合征的患者中 12 例(92%)术后仍不可双眼注视。Asjes-Tydemans 等^[21]对 60 例间歇性外斜视患者进行回顾性研究,24 例 7 岁前行手术治疗,36 例 7 岁后行手术治疗,术后在眼位及感觉功能方面 7 岁前手术组优于 7 岁后手术组。大部分学者同意如果 4 岁以下儿童外斜持续时间较前延长、频率增加,可作为早期手术干预的指征。

5.2.2 手术方式 目前已有多种手术方案用于治疗间歇性外斜,传统观念认为应根据 Burian 对间歇性外斜视的分型不同决定手术方式,同时考虑水平方向有无非共同性和视力情况。外展过强型多行双眼外直肌后退术,基本型及假性外展过强型多行 1 眼外直肌后退和内直肌缩短术,集合不足型多行内直肌缩短术,不足部分行外直肌后退术。许多学者认为对称性手术(双眼外直肌后退术)优于非对称性手术(单眼外直肌后退联合内直肌缩短术),因为单眼退-截手术会造成水平方向的非共同性,向眼侧注视时会出现内斜视,从而产生持续数月或数年的同侧复视。Chia 等^[22]研究认为,退-截术后长期进行性加重的原因考虑是水平方向的非共同性逐渐破坏融合功能,而出现外斜渐进性加重,他们认为在手术方式的选择上很大程度上受术者个人经验和喜好的影响。Lee 等^[23]对基本型外斜视分别行双眼外直肌超长量后退术或传统的外直肌后退术,随访 6mo 后,术后成功率分别为 68.2% 和 43.9%,欠矫率分别为 30.3% 和 53.7%,因此认为双眼外直肌超长量后退术术后效果优于传统的外直肌后退术。对于集合不足型间歇性外斜视,由于手术很难远近视均矫正理想,所以一直是较难处理的类型。Choi 等^[24,25]曾做两项前瞻性研究,一项对集合不足型外斜视行单眼退-截手术,截除量的多少依据视远及视近的斜视度差别决定,平均随访 26.6mo,研究结果发现患者术后视远及视近斜视度均有效降低,并消除远近斜度差别,术后过矫率低。另一项前瞻性研究对该类型间歇性外斜视行双眼内直肌后退术,

研究结果发现术后远期欠矫率高,50% 患者视远及视近斜视度差仍大于 10^Δ 。对于轻度外斜视的患者只能行单条外直肌后退术, Lee 等^[26]研究结果表明,间歇性外斜斜视度小于 25^Δ 时行外直肌后退要考虑外直肌肌腱的影响。总的来说,间歇性外斜视术后成功率变异较大,但总的趋势是短期手术成功率高于随访时间长的,退-截手术成功率高于双外退的,但远期退-截手术向外漂移的更多。

6 间歇性外斜视双眼视功能的重建

在我们眼前是开阔而精细的三维世界,立体视觉和深度知觉丧失者在日常生活中会遇到诸多困难,许多职业均需要有好的立体视觉,如:驾驶员、机械加工、外科医师、美术专业、从事高精尖科技的行业及网球、羽毛球、棒球等体育运动员。斜视治疗应重视双眼视觉功能的恢复,斜视患者获得双眼视觉后,再次手术的可能性明显下降,只有获得双眼视觉,才能长期保持双眼视轴平行。间歇性外斜视由于融合及辐辏功能的代偿,其双眼视觉的失代偿相对较晚。手术矫正眼位后为双眼视觉的重建和恢复创造了眼位条件,术后通过双眼视觉功能训练以促进患者双眼视觉的恢复和重建,最终目标是获得立体视觉。

6.1 双眼视觉功能训练与视觉重建 目前双眼视觉功能训练,主要是通过脱抑制建立同时知觉,纠正异常视网膜对应,增加融合功能,从而促进立体视恢复。国内外传统的治疗方法是通过同视机进行的,常用的方法是闪烁法,通过脱抑制产生同时知觉,捕捉法建立 I 级视功能,进出法和融合法训练 II 和 III 级视功能。曾思明等^[27]采用同视机对 40 例间歇性外斜术后患者进行融合功能训练,训练后融合范围明显提高,融合功能及立体视恢复率明显高于对照组,认为利用同视机训练使融合功能增加,从而达到重建患者双眼视功能的目的。但由于同视机的不普及以及同视机训练操作的费力、耗时,使得这一方法未能广泛应用。目前,国内陈燕燕等^[28]采用 Cheiroscope 实体镜对 11 例斜视术后儿童进行立体视训练,通过描绘和捕捉训练来消除抑制,建议同时视,也可以通过融像训练扩大融像范围,以建立双眼视功能。训练结果显示,所有儿童训练后远、近立体视均有明显提高,其中近立体视较远立体视提高更快,认为 Cheiroscope 实体镜在家庭双眼视训练中有较好的应用前景。

6.2 视知觉学习与双眼视觉重建 近年来,随着人们对大脑神经可塑性认识的深入,视知觉学习(visual perceptual learning)的概念被逐步引入到弱视、斜视研究领域,目前已进入临床应用阶段。知觉学习是利用大脑神经系统的可塑性,通过特定的视觉刺激和视觉学习激活信号通路,矫治和改善大脑神经系统的信号加工处理能力,从而达到治疗的目的。最近,美国著名的视知觉科学家 Levi 已经证实感知觉学习可以有效地提高儿童弱视者的视觉能力^[29]。双眼视觉性感知觉学习主要包括脱抑制、双眼交互平衡、内外融合力以及双眼多维空间感知训练。其中脱抑制是建立双眼视觉的前提和关键,其主要原理是通过红绿互补使双眼分离,图像的交替闪烁唤起双眼各自黄斑及其周围视网膜视细胞的兴奋,双眼交替看到各自的图像之后的部分闪烁训练巩固双眼看到的各自图像,最后用同时闪烁训练使双眼同时看到各自的图像,脱去抑制。目前国内邱芳芳等^[30]和吴艳等^[31]对共同性外斜视术后进行感知觉学习,他们均认为知觉学习可以促进共同性外斜视患者术后双眼视功能重建,尤其对同时视功能和融合功能的

恢复效果较好,但对于患者立体视的重建效果不明显。他们建议共同性外斜术后知觉性学习的训练可以着重于立体视的训练。

7 展望

间歇性外斜视一直是眼肌学学者研究的热点问题,从病因、发病机制、治疗及术后双眼视功能的重建都取得了较大的进步,尤其是随着视知觉研究的临床应用,为间歇性外斜视双眼视功能的重建提供了新的方法。但仍有许多问题需要我们继续探讨,如间歇性外斜视出现强光下喜闭1眼的发生机制,间歇性外斜视的最佳手术时机,如何更好的提高患者中、远距离立体视觉的恢复,以及相关遗传学问题。

参考文献

- 1 卢炜,王京辉. 间歇性外斜视术后双眼视功能重建的临床研究. 眼科 2000;9(5):287-291
- 2 Kim SH, Cho YA, Park CH, et al. The ultrastructural changes of tendon axonal profiles of medial rectus muscles according to duration in patients with intermittent exotropia. *Eye(Lond)* 2008;22(8):1076-1081
- 3 栾瑛,王淑霞,刘斌,等. 共同性斜视眼外肌病理改变的研究. 国际眼科杂志 2008;8(1):94-96
- 4 Stanila A, Mihai E, Saceleanu A, et al. Refractive changes in concomitant exodeviation. *Oftalmologia* 2003;58(3):76-79
- 5 陈静,陈霞. 间歇性外斜视患者屈光参差的特点及其对视功能的影响. 中国实用眼科杂志 2008;26(11):1211-1214
- 6 Godts D, Trau R, Tassignon MJ. Effect of refractive surgery on binocular vision and ocular alignment in patients with manifest or intermittent strabismus. *Br J Ophthalmol* 2006;90(11):1410-1413
- 7 赵堪兴,杨培增. 眼科学. 第7版. 北京:人民卫生出版社 2008:258-260
- 8 Lew H, Kim CH, Yun YS, et al. Binocular photophobia after surgical treatment in intermittent exotropia. *Optom Vis Sci* 2007;84(12):1101-1103
- 9 Oner A, Coskun M, Evereklioglu C, et al. Pattern VEP is a useful technique in monitoring the effectiveness of occlusion therapy in amblyopic eyes under occlusion therapy. *Doc Ophthalmol* 2004;109(3):223-227
- 10 Fawcett SF, Wang YZ, Birch EE. The critical period for susceptibility of human stereopsis. *Invest Ophthalmol* 2005;46(2):521-525
- 11 张伟,赵堪兴,高玮,等. 儿童动态随机立体图视觉诱发电位研究. 中国实用眼科杂志 2004;22(2):106-108
- 12 Holmes JM, Birch EE, Leske DA, et al. New tests of distance stereoacuity and their role in evaluating intermittent exotropia. *Ophthalmology* 2007;114(6):1215-1220
- 13 Hatt SR, Haggerty H, Buck D, et al. Distance stereoacuity in intermittent exotropia. *Br J Ophthalmol* 2007;91(2):219-221

- 14 Sharma P, Saxena R, Narvekar M, et al. Evaluation of distance and near stereoacuity and fusional vergence in intermittent exotropia. *Indian J Ophthalmol* 2008;56(2):121-125
- 15 Watts P, Tippings E, Al-Madfaï H. Intermittent exotropia overcorrecting minuslenses and the Newcastle scoring system. *J AAPOS* 2005;9(5):460-464
- 16 Suh YW, Kim SH, Lee JY, et al. Conversion of intermittent exotropia types subsequent to part-time occlusion therapy and its sustainability. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;224(6):705-708
- 17 Ohtsuki H, Hasebe S, Kono R, et al. Prism adaptation response is useful for predicting surgical outcome in selected types of intermittent exotropia. *Am J Ophthalmol* 2001;131(1):117-122
- 18 李苑,吴晓,王京辉. A型肉毒毒素治疗儿童间歇性外斜视的近期效果观察. 眼科 2008;17(2):115-117
- 19 王戈平,苏玲. 儿童间歇性外斜视术后单眼注视综合征. 中国斜视与小兒眼科杂志 2006;14(3):180-182
- 20 Kushner BJ. The occurrence of monofixational exotropia after exotropia surgery. *Am J Ophthalmol* 2009;147(6):1082-1085
- 21 Asjes-Tydemans WL, Groenewoud H, Van der Wilt GJ. Timing of surgery for primary exotropia in children. *Strabismus* 2006;14(4):191-197
- 22 Chia A, Seenyen L, Long QB. Surgical experiences with two-muscle surgery for the treatment of intermittent exotropia. *J AAPOS* 2006;10(3):206-211
- 23 Lee SY, Kim JH, Thacker NM. Augmented bilateral lateral rectus recession in basic intermittent exotropia. *J AAPOS* 2007;11(3):266-268
- 24 Chio MY, Hwang JM. The long-term result of slanted medial rectus resection in exotropia of the convergence insufficiency type. *Eye(Lond)* 2006;20(11):1279-1283
- 25 Chio MY, Hyung SM, Hwang JM. Unilateral recession-resection in children with exotropia of the convergence insufficiency type. *Eye(Lond)* 2007;21(3):344-347
- 26 Lee H, Kim SH. Bilateral lateral rectus recession considering the tendon width in intermittent exotropia. *Eye(Lond)* 2009;23(9):1808-1811
- 27 曾思明,闫玉梅,陈琦,等. 融合功能训练对间歇性外斜视术后双眼视功能重建的价值. 国际眼科杂志 2005;5(5):958-960
- 28 陈燕燕,苏炎峰,陈洁,等. Cheiroscope 实体镜在斜弱视儿童立体视训练中的应用. 眼视光学杂志 2006;8(4):267-268
- 29 Neri P, Levi DM. Spatial resolution for feature binding is impaired in peripheral and amblyopic vision. *J Neurophysiol* 2006;96(1):142-153
- 30 邱芳芳,叶梅,李惠玲,等. 增视能训练软件对儿童共同性斜视术后双眼视功能重建的探讨. 临床和实验医学杂志 2007;12(6):69-71
- 31 吴艳,贾亚丁,张丽军,等. 知觉学习对未成年共同性外斜视术后大脑可塑性影响的临床研究. 中国现代医生 2009;47(16):25-27